

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-304273

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

(51)Int.CI.

F16C 33/58

(21)Application number : 2000-122523

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.2000

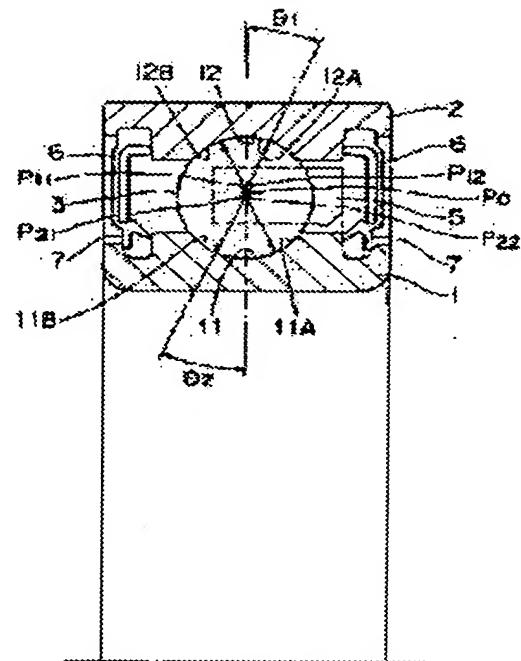
(72)Inventor : IWATA TAKASHI

(54). FOUR-POINT CONTACT BALL BEARING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a four-point contact ball bearing excellent in moment load resistance and moment rigidity and excellent in peeling resistance and burning resistance.

SOLUTION: A groove radius of curvature R1 of an inner ring 1 is made 53.0Bd% (more than 52Bd% and less than 53.5Bd%) and a groove radius of curvature R2 of an outer ring 2 is made 55.0Bd% (more than 53.5Bd% and less than 56Bd%) on this four-point contact ball bearing. Consequently, it is possible to secure peeling longevity and moment rigidity without causing shoulder riding of a ball 3 and lowering of burning longevity. Additionally, it is possible to avoid a problem of heating caused by spinning of the ball 3 and shoulder riding of the ball 3 without causing lowering of the moment rigidity.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-304273

(P2001-304273A)

(43)公開日 平成13年10月31日 (2001.10.31)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 16 C 33/58

F 16 C 33/58

3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-122523(P2000-122523)

(22)出願日 平成12年4月24日 (2000.4.24)

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 岩田 孝

大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葵 (外1名)

Fターム(参考) 3J101 AA04 AA32 AA42 AA52 AA62

BA53 BA54 BA55 FA15 FA51

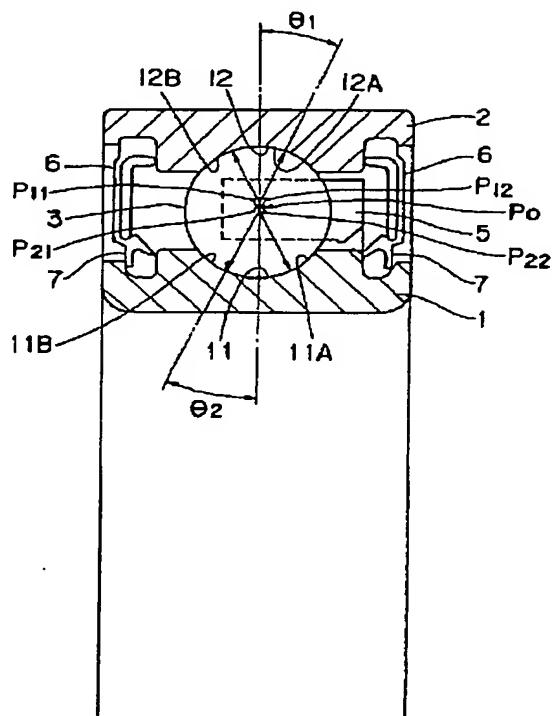
FA53 GA01

(54)【発明の名称】 4点接触玉軸受

(57)【要約】

【課題】 耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れ、耐剥離性や耐焼付き性も優れた4点接触玉軸受を提供する。

【解決手段】 この4点接触玉軸受は、内輪1の溝曲率半径R1を53.0Bd% (52Bd%以上で53.5Bd%以下)にし、外輪2の溝曲率半径R2を55.0Bd% (53.5Bd%以上で56Bd%以下)にした。これにより、玉3の肩乗り上げや焼付き寿命の低下を招くことなく、剥離寿命やモーメント剛性を確保できる。また、軌道溝11と玉3との接触角θ1を25° (20°~30°)とし、軌道溝12と玉3との接触角θ2を25°としたから、モーメント剛性の低下を招くことなく、玉3のスピンドルに起因する発熱や玉3の肩乗り上げの問題を回避できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内輪の軌道面の溝曲率半径を玉径の 5.2 ~ 5.3.5% とし、外輪の軌道面の溝曲率半径を玉径の 5.3.5 ~ 5.6% とし、玉と内、外輪との接触角を 20° ~ 30° の範囲内に設定したことを特徴とする 4 点接触玉軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れた軽量でコンパクトな 4 点接触玉軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用エアコンディショナーで使用される電磁クラッチ用軸受あるいはブリーリ用軸受には、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が要求されるので、単列深溝玉軸受を採用できず、内、外輪一体タイプの複列斜接玉軸受が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、近年、周辺部品の設計自由度や軽量化、コストダウンの要求が強く、軸受を単列化する必要性が生じている。

【0004】 しかし、通常の単列軸受では、上述のような厳しい条件では、使用できなかった。

【0005】 そこで、この発明の目的は、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れ、耐剥離性、耐焼付き性も優れた 4 点接触玉軸受を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、この発明の 4 点接触玉軸受は、内輪の軌道面の溝曲率半径を玉径の 5.2 ~ 5.3.5% とし、外輪の軌道面の溝曲率半径を玉径の 5.3.5 ~ 5.6% とし、玉と内、外輪との接触角を 20° ~ 30° の範囲内に設定したことを特徴としている。

【0007】 この発明の 4 点接触玉軸受では、内(外)輪の溝曲率半径を玉径の 5.2 (5.3.5)% 以上にしたから、玉の肩乗り上げや焼付き寿命の低下を招くことがなく、内(外)輪の溝曲率半径を玉径の 5.3.5 (5.6)% 以下としたから、剥離寿命やモーメント剛性を確保できる。これに対し、内(外)輪の溝曲率半径を玉径の 5.2 (5.3.5)% 未満にすると、玉と内、外輪との接触半径が大となり、差動すべりが大となって、発熱が大きくなったり、軌道溝からの離脱、いわゆる肩乗り上げが発生する。

【0008】 また、接触角を 20° 以上にしたから、モーメント剛性の低下を招くことが無く、接触角を 30° 以下にしたから、玉のスピンドルに起因する発熱や玉の肩乗り上げの問題を回避できる。これに対し、接触角が 20° を下回ると、アキシャルガタが大きくなる一方、モーメント剛性が小さくなる一方、接触角が 30° を上回ると、玉のスピンドルが増加して、発熱が大きくなる。

【0009】 また、内輪の軌道面の溝曲率半径を 5.2 ~ 5.3.5% (B d %) (B d % は玉の直径に対する百分率) として、外輪の軌道面の溝曲率半径 (5.3.5 ~ 5.6% B d %) よりも小さくしたから、内輪の軌道面の面圧と外輪の軌道面の面圧とをバランスさせて、剥離寿命の向上を図ることができる。なお、内輪の軌道面は、軸直角面で切断した断面が玉に対して凸であるのに対し、外輪の軌道面は、軸直角面で切断した断面が玉に対して凹であるから、外輪の溝曲率半径と内輪の溝曲率半径とを同じにすると、外輪よりも内輪の面圧の方が大きくなつて、面圧がアンバランスになつて、寿命が低下する。

【0010】 したがつて、この発明によれば、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れ、耐剥離性、耐焼付き性も優れた 4 点接触玉軸受を実現できる。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0012】 図 1 に、この発明の 4 点接触玉軸受の実施形態の断面を示す。この実施形態は、内輪 1 と外輪 2 の間に複数の玉 3 が周方向に所定の間隔を隔てて配列されており、この玉 3 は保持器 5 で保持されている。外輪 2 の軸方向の両端部にはシール部材 6 が固定され、このシール部材 6 のシールリップ 7 は内輪 1 の軸方向両端に形成された窪みに摺接している。

【0013】 内輪 1 は軌道溝 1.1 を有し、この軌道溝 1.1 は、玉 3 の中心 P_o から所定寸法(例えば、玉 3 の直径 B d の 1%)だけ軸方向の両側へ位置ずれした 2 つの曲率中心 P₁₁, P₁₂ を有している。図 1 において、右方へ位置ずれした曲率中心 P₁₂ は、図 1 において、玉中心 P_o の左方の軌道溝 1.1 B の軌道面の曲率中心であり、左方へ位置ずれした曲率中心 P₁₁ は、図において、玉中心 P_o の右方の軌道溝 1.1 A の軌道面の曲率中心である。また、上記軌道溝 1.1 A, 1.1 B の曲率半径 R₁ は、玉 3 の直径 B d の 5.3.0% とした。そして、この玉 3 と軌道溝 1.1 A との接触角 θ₁ を 25° とし、玉 3 と軌道溝 1.1 B との接触角 θ₂ を 25° とした。

【0014】 また、外輪 2 は、軌道溝 1.2 を有し、この軌道溝 1.2 は、玉 3 の中心 P_o から所定寸法(例えば、玉 3 の直径 B d の 1%)だけ軸方向の両側へ位置ずれした 2 つの曲率中心 P₂₁, P₂₂ を有している。図 1 において、右方へ位置ずれした曲率中心 P₂₂ は、図 1 において、玉中心 P_o の左方の軌道溝 1.2 B の軌道面の曲率中心であり、左方へ位置ずれした曲率中心 P₂₁ は、図において、玉中心 P_o の右方の軌道溝 1.2 A の軌道面の曲率中心である。また、上記軌道溝 1.2 A, 1.2 B の曲率半径 R₂ は、玉 3 の直径 B d の 5.5.0% とした。そして、この玉 3 と軌道溝 1.2 A との接触角 θ₁ を 25° とし、玉 3 と軌道溝 1.2 B との接触角 θ₂ を 25° とした。

【0015】 この実施形態の 4 点接触玉軸受によれば、

内輪1の溝曲率半径R1を53.0Bd% (52Bd%以上で53.5Bd%以下)にし、外輪2の溝曲率半径R2を55.0Bd% (53.5Bd%以上で56Bd%以下)にした。これにより、玉3の肩乗り上げや焼付き寿命の低下を招くことなく、剥離寿命やモーメント剛性を確保できる。なお、内(外)輪1(2)の溝曲率半径R1(R2)を52(53.5)%Bd未満にすると、玉3と内、外輪1、2との接触梢円が大となり、作動すべりが大となって、発熱が大きくなったり肩乗り上げが発生する。

【0016】また、軌道溝11の軌道溝11A, 11Bと玉3との接触角 θ_2 を25°(20°～30°)とし、軌道溝12の軌道溝12A, 12Bと玉3との接触角 θ_1 を25°としたから、モーメント剛性の低下を招くこと無く、玉3のスピニ起因する発熱や玉3の肩乗り上げの問題を回避できる。なお、接触角 θ_1 , θ_2 が20°を下回ると、アキシャルガタが大きくなつて、モーメント剛性も小さくなる一方、接触角 θ_1 , θ_2 が30°を上回ると、玉3のスピニが増加して、発熱が大きくなる。

【0017】また、内輪1の軌道溝11A, 11Bの溝曲率半径R1(53.0Bd%)を外輪2の軌道溝12A, 12Bの溝曲率半径(55Bd%)よりも小さくしたから、内輪1の軌道溝11A, 11Bの面圧と外輪2の軌道溝12A, 12Bの面圧とをバランスさせて、剥離寿命を向上を図ることができる。なお、内輪1の軌道溝11は、軸直角面で切断した断面が玉3に対して凸であるのに対し、外輪2の軌道溝12は、軸直角面で切断した断面が玉3に対して凹である。このため、外輪2の溝曲率半径R2と内輪1の溝曲率半径R1と同じにすると、外輪2よりも内輪1の面圧の方が大きくなつて、面圧がアンバランスになつて、寿命が低下する。

【0018】上記説明したように、この実施形態によれば、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れ、耐剥離性や耐焼付き性も優れた4点接触玉軸受を実現できる。

【0019】尚、上記実施形態では、内輪1の軌道溝11の曲率半径を玉の直径の53%としたが、52～53.5%の範囲内に設定すれば、上述の効果が得られる。また、外輪2の軌道溝12の曲率半径を玉の直径の53.5%～56%の範囲内に設定すれば、同様の効果を得ることができる。

【0020】

【発明の効果】以上より明らかのように、この発明の4点接触玉軸受は、内(外)輪の溝曲率半径を52(53.5)%Bd%以上にしたから、玉の肩乗り上げや焼付き寿命の低下を招くことがなく、内(外)輪の溝曲率半径を53.5(56)Bd%以下としたから、剥離寿命やモーメント剛性を確保できる。

【0021】また、接触角を20°以上にしたから、モーメント剛性の低下を招くことが無く、接触角を30°以下にしたから、玉のスピニ起因する発熱や玉の肩乗り上げの問題を回避できる。

【0022】また、内輪の軌道面の溝曲率半径(52～53.5Bd%)を外輪の軌道面の溝曲率半径(53.5～56Bd%)よりも小さくしたから、内輪の軌道面の面圧と外輪の軌道面の面圧とをバランスさせて、剥離寿命を向上を図ることができる。

【0023】したがつて、この発明によれば、耐モーメント荷重性やモーメント剛性が優れ、耐剥離性や耐焼付き性が優れた4点接触玉軸受を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の4点接触玉軸受の実施の形態の断面図である。

【符号の説明】

30 1…内輪、2…外輪、3…玉、5…保持器、6…シール部材、7…シールリップ、11, 12…軌道溝、P_o…玉中心、P₁₁, P₁₂, P₂₁, P₂₂…曲率中心、θ₁, θ₂…接触角。

【図1】

